

# 货币因素在具有泡沫的戴蒙德模型中的应用

林 静<sup>a,b</sup>

(厦门大学 a.经济学院金融系;b.中国能源经济研究中心,福建 厦门 361005)

**摘 要:**文章对具有泡沫的戴蒙德模型进行扩充,通过货币的交易媒介功能将货币因素引入模型中,在肯定了泡沫对实体资本具有挤出效应,使经济恢复动态均衡的前提下,指出:泡沫的发展需要货币支持;货币供应的增加会促进泡沫发展;但通货膨胀对泡沫具有稀释作用;并且在不同货币供应水平下,名义泡沫会出现多重均衡——这具有重要的实践意义,可以通过控制通货膨胀水平,使原来不处于鞍点路径上的泡沫水平稀释到最优的程度。

**关键词:**货币因素;具有泡沫的戴蒙德模型;通货膨胀

**中图分类号:**F822.2

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-6487(2009)12-0035-04

## 0 引言

从 20 世纪 80 年代起,人们开始受到泡沫经济的干扰,无论是在发达国家,还是新兴经济国家,甚至是发展中国家,平稳的经济体系无不受到泡沫经济的严重扰乱。这种扰乱不仅使得各国的货币当局在进行货币政策操作时遇到了新的挑战,也使得传统的货币经济理论,即货币量与泡沫、货币量

基金项目:2003 年国家社科基金资助项目(03BJY098)

率的测度居于基础性地位,违约概率是进行信用风险管理的首要条件。而信用评级是建立在对借款人违约概率测算的基础之上的。因此,客户的信用等级是其历史违约情况的一个真实体现,综合各方评级系统评估得出的信用等级,银行就能对客户的违约概率作出科学的测算,较为准确地测算出预期违约损失,保证商业银行信用风险管理的科学性与有效性。死亡率模型在实际运用有相对较强的操作性,比较容易利用其计算预期损失及其波动率。在构建商业银行信用风险死亡率模型的过程中,应力求做到以下几点:

第一,利用客户信用评级与年度违约率历史数据,构建适当的死亡率模型。充分运用银行内部评级系统,并结合外部评级系统(如标准普尔,穆迪等评级系统),对客户进行信用评级的界定。关注客户的信用等级的变化及其履约情况,在综合某类客户或是某一具体客户的信用状况的基础上,构建相应的死亡率模型,确定客户的违约概率,测算违约损失,控制银行的信贷风险。

第二,统一商业银行内外评级系统的标准。目前我国各商业银行对客户进行信用评级时都采用各自独立的评级体系与标准,不利于共享数据,这对客户信用数据库的完善无疑是一个阻碍。应借鉴美国等发达国家的先进经验,建立健全有关社会信用的法律体系和征信评级体系。通过不断完善相关法律法规体系,明确界定失信的惩罚形式及惩罚程度。加强立法与执法的力度,借以提高整个社会的信用水平。

第三,建立健全不同信用等级的违约率数据库,进一步

与实体经济产出之间的相关度出现偏移,引起学者们的广泛关注。

泡沫与货币政策的关系,学者们主要从以下几个方面进行了探索性的研究:(1)对中央银行的货币政策是否应对资产价格进行反应;(2)资产价格所能反映的未来经济信息,即资产价格在预测未来产出和通货膨胀方面的作用;(3)考察中央银行在货币政策的制定与运作过程中对资产价格泡沫进行反应的措施和效果;(4)对泡沫破灭后货币政策应该如

细分信用等级,提高死亡率模型测算违约率的精确度。我国大多数银行开展内部评级的时间不长,历史数据积累严重不足,这对死亡率模型等定量模型的构建定会造成相当大的困难。评级者应重视客户历史数据的积累,建立不同信用等级客户的违约率数据库。通过对自己以往评级结果的追踪,不断更新违约率数据库,对死亡率模型不断地进行修正。同时,在现有信用等级的基础上,进一步细分信用等级,扩大样本容量,提高死亡率模型测算的的准确性与可靠度。

参考文献:

- [1]郝金洪.现代信用风险度量模型与我国商业银行信用风险管理[J].特区经济,2005,(12).
- [2]Galaid R, Mark R.A Comparative Analysis of Current Credit risk Models[J].Journal of Banking and Finance, 2000,(24).
- [3]Gordy M.A Comparative Anatomy of Credit Risk Models[J]. Journal of Banking and finance, 2000,(3).
- [4]王晓军.寿险精算学[M].北京:中国人民大学出版社,2005,54-56
- [5]朱小宗,张宗益,耿华丹.现代信用风险度量模型剖析与综合分析[J].财经研究, 2004,(9).
- [6]于瑾.信用风险度量模型研究-基于精算原理的信用风险度量模型的分析[J].财贸经济,2004,(10).
- [7]耿华丹,朱小宗,胡纯.现代信用风险度量模型评析[J].商业时代, 2005,(18).

(责任编辑/易永生)

何使经济避免陷入通货紧缩的陷阱中。

以上几个方面的研究都取得了相当的成就,但却没有解决三个基础性的问题:泡沫产生的根本原因、泡沫与货币需求量之间的关系和泡沫与产出之间的关系。这三个基础问题如果不能从模型方面解决,以上四个方面的研究就会显得牵强,并且在模型研究中缺乏统一的立场。

## 1 模型

### 1.1 对具有泡沫的戴蒙德模型评价

具有泡沫的戴蒙德模型对泡沫与实体经济间的关系做了精辟的论述。指出,当经济动态无效时,由于过低的利率,将会使得泡沫出现,并且泡沫的出现,降低了人均资本存量,使资本的边际产出率,即实际利率等于人口增长率,使经济达到了动态有效。但经过仔细研究,可以发现,具有泡沫的戴蒙德模型存在以下几个方面的不足:

(1)财富效应和泡沫与通货膨胀的关系未能体现在模型中

泡沫的发展,具有财富效应,会促进消费的发展。一方面,泡沫发展挤出实体资本投资,使产出量减少,另一方面,泡沫的发展又会由于财富效应促进消费的发展。在封闭经济体系下,这会促成通货膨胀;而在开放经济体系下,则又会使经济项目产生逆差。而这些作用却不能从具有泡沫的戴蒙德模型中进行分析。

(2)货币因素没有参与其中

泡沫与货币的关系,已成为人们讨论的重点。因此在关于泡沫的模型中加入货币因素是相当必要的。而货币在模型中是从交易媒介的功能还是从价值储藏的功能引入,都是可行的。遗憾的是,在关于泡沫的现有模型中,却较少有货币影子。

正是由于所述两个方面的原因,本文试图在具有泡沫的戴蒙德模型中引入货币因素,以研究货币供应量、泡沫、资本量三者之间的相互关系,以备为研究泡沫经济条件下的货币政策规则选择提供理论基础。

### 1.2 货币因素在具有泡沫的戴蒙德模型中的应用

(1)经济个体的最优选择结果

本文对具有泡沫的戴蒙德模型进行修正,将货币因素纳入其中,以研究货币因素的存在与泡沫、产出之间的关系。

模型从微观个体的效用最大化动机出发,设定个人生存两期,第一期作为年轻人,既工作又消费,第二期作为老年人只消费。时刻  $t$  出生的人时期  $t$  实际消费  $c_{1t}$ ,在时期  $t+1$  实际消费  $c_{2t+1}$ 。消费只来自于实际消费,则由两期消费得到的效用为

$$u(c_{1t}) + (1+\theta)^{-1}u(c_{2t+1}), \theta > 0, u'(\cdot) > 0, u''(\cdot) < 0 \quad (1)$$

$\theta$  为个人的时间偏好率;  $u(\cdot)$  为严格的凹函数。

由于个人只在第一期工作,提供一单位的劳动,得到名义工资  $W_t$ ,第一期消费掉部分收入,剩余部分储蓄,留待第二期消费。储蓄以两种方式存在:一部分投资于能够进行生

产的资本,设实际量为  $a_t$ ,价格水平为  $P_t$ ,名义收益率为  $r_{t+1}$ ;一部分投资于纯粹泡沫资产  $B_t$ ,设其在到二期结束时的增长率为  $g_{t+1}$ 。于是效用函数面临如下的约束:

$$P_t c_t + P_t a_t + B_t = W_t$$

$$P_{t+1} c_{t+1} = (1+r_{t+1})P_t a_t + (1+g_{t+1})B_t \quad (2)$$

以实际量表示,可得

$$c_t + a_t + b_t = w_t$$

$$c_{t+1} = \frac{1+r_{t+1}}{1+\pi_{t+1}} a_t + \frac{1+g_{t+1}}{1+\pi_{t+1}} b_t \quad (3)$$

其中  $b_t = B_t/P_t$ ,  $\pi_{t+1} = P_{t+1}/P_t$

从这种资产约束安排可以看出,如果人们预期到泡沫资产的收益率上升,必然会提高泡沫资产在投资组合中所占的比率,但却不会完全将储蓄投资于泡沫资产,因为人们意识到,将过多的资产投资于泡沫资产,必然会缩减用于生产的资本规模,不但使得生产规模下降,提高资产的边际产出率,而且人均消费下跌,消费的边际效用上升,在一定程度上抵消泡沫资产的收益率上升的作用。从而在经济体系中形成一种内在均衡的作用。而且可以看出,如果泡沫资产的收益率上升,必然会提高第二期的消费,体现出泡沫的财富效应。而且由于经济个体投资于生产资本的部分,可以不受通货膨胀因素的影响,因而他们可以得到相当于实物资本的收益,即得到的实际收益为  $(1+r_{t+1})/(1+\pi_{t+1}) = (1+i_{t+1})$ ,由于第二期的利率水平是由第一期投资于实体资本的储蓄量决定的,从而可以认为

$$1+i_{t+1} = 1+f'(k_{t+1}) \quad (4)$$

在这样的约束条件下,经济个体进行消费投资安排,以最大化自己一生的消费效用。可得一阶条件

$$\frac{\partial U}{\partial a} = -u'(c_t) + (1+\theta)^{-1}u'(c_{t+1})[1+f'(k_{t+1})] = 0$$

$$\frac{\partial U}{\partial b} = -u'(c_t) + (1+\theta)^{-1}u'(c_{t+1})[1 + \frac{g_{t+1}}{\pi_{t+1}}] = 0 \quad (5)$$

可得:

$$1 + \frac{g_{t+1}}{\pi_{t+1}} = 1 + f'(k_{t+1}) \quad (6)$$

在人口增长率为  $n$  的情况下,  $k_{t+1} = a_t/(1+n)$ ,因此公式(6)可写作

$$\frac{1+g_{t+1}}{1+\pi_{t+1}} = 1 + f'(\frac{a_t}{1+n})$$

$$\text{或 } \frac{1+g_{t+1}}{1+\pi_{t+1}} = 1 + f'(k_{t+1}) \quad (7)$$

(2)稳态分析

由于泡沫的实际收益率等于实际资本的收益率,问题回到了布兰查德和费希尔假定条件,即泡沫的收益等于实际资本的收益率。在稳态时,考察经济变量人均实际水平的变化。

由于  $w_t = f(k_t) - k_t f'(k_t)$ , 且

$$a_t = w_t - c_t - b_t$$

$$k_{t+1} = \frac{a_t}{1+n}$$

所以可以采用布兰查德和费希尔的方法,认为资本的跨期变动是上期资本和上期泡沫的函数,所以

$$k_{t+1}-k_t=h(k_t, b_t) \quad (8)$$

而人均实际泡沫的变化为

$$b_t = \frac{B_t}{P_t N_t}$$

$$b_{t+1} = \frac{B_{t+1}}{P_{t+1} N_{t+1}} = \frac{B_t(1+g_{t+1})}{P_t(1+\pi_{t+1})N_t(1+n)} = \frac{1+g_{t+1}}{(1+\pi_{t+1})(1+n)} b_t$$

其中  $\frac{1+g_{t+1}}{(1+\pi_{t+1})(1+n)} = f'(k_{t+1}) = f'(k_t + h(k_t, b_t))$  所以,

$$b_{t+1} - b_t = b_t \frac{f'(k_t + h(k_t, b_t)) - n}{1+n} \quad (9)$$

所以稳态时我们有公式(8)和(9)等于0。用图形表示即为图1所示。

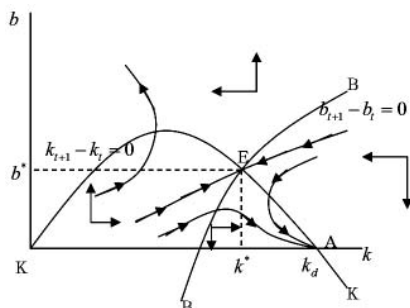


图1 具体泡沫的戴蒙德模型动态

### (3) 货币因素的引入

根据戴蒙德模型中的假定

$$f(k_t) - k_t f'(k_t) - w_t = 0 \quad (10)$$

可以看出,对于社会总产品的分配,一部分资本收益分配给向本期生产提供资本的本期老人,一部分发放年轻人的工资。当我们考虑货币因素时,年轻人的工资是以货币形式  $W_t$  发放的,一部分当期消费掉,一部分以从老年人手中购买增值后的资本的形式储蓄;而本期的老人要将其年轻时的储蓄转变为消费品,必须先将储蓄的资产卖掉,取得货币后再进行消费,可以证明,在稳态时,年轻一代储蓄的实物资本量,正好等于该期老人需要变现的增值后的资本量,因为黄金率成立,  $f'(k) = n$ , 因此,年轻人的货币工资中,既包括年轻人的消费,又包括老年人的消费部分,因此,总的需要货币的消费量为  $w_t$ , 总产出中的  $k f'(k)$  部分作为新增资本并不需要货币。因此,从总体上看,货币主要发挥交易媒介的功能,在消费品的领域流通。

同样,在包含泡沫资产的情况下,年轻人取得货币工资,一部分当期消费,一部分从老年人手中购买资本和泡沫资产。因此,需要货币交易的部分依然不包括  $k f'(k)$  部分。设在  $t$  期的货币供应量为  $M_t$ ,  $t+1$  期的货币供应量为  $M_{t+1}$ , 我们可以得出物价水平

$$P_t = \frac{M_t}{N_t(f(k_t) - k_t f'(k_t))} \quad (11)$$

$$P_{t+1} = \frac{M_{t+1}}{N_{t+1}(f(k_{t+1}) - k_{t+1} f'(k_{t+1}))}$$

所以  $t+1$  期的通货膨胀率

$$1 + \pi_{t+1} = \frac{M_{t+1}}{M_t} \frac{N_t}{N_{t+1}} \frac{f(k_t) - k_t f'(k_t)}{f(k_{t+1}) - k_{t+1} f'(k_{t+1})}$$

$$= \frac{1}{1+n} (1+m_{t+1}) \frac{f(k_t) - k_t f'(k_t)}{f(k_{t+1}) - k_{t+1} f'(k_{t+1})} \quad (12)$$

其中,  $m_{t+1}$  为货币当局控制的名义货币增长率。

将(12)入(7)可得

$$1 + g_{t+1} = [1 + f'(k_{t+1})] \frac{1}{1+n} (1+m_{t+1}) \frac{f(k_t) - k_t f'(k_t)}{f(k_{t+1}) - k_{t+1} f'(k_{t+1})} \quad (13)$$

于是,人均名义泡沫增长量就是

$$\frac{1+g_{t+1}}{1+n} = [1 + f'(k_{t+1})] \frac{1}{(1+n)^2} (1+m_{t+1}) \frac{f(k_t) - k_t f'(k_t)}{f(k_{t+1}) - k_{t+1} f'(k_{t+1})} \quad (14)$$

### (4) 名义泡沫量的变化

在经济领域中,人们实际衡量泡沫的时候,较少去计算人均的实际泡沫水平,更多的则是计量其名义水平。如果我们用  $b_n$  表示人均名义泡沫水平,则图1中的稳态曲线  $k_{t+1} - k_t = 0$  和  $b_{t+1} - b_t = 0$  将随着货币供应量的变化而变化,针对不同的货币供应量水平,重新确定一条新的资本稳态曲线和新的泡沫稳态曲线。随着货币供应量的增加,名义泡沫水平会出现上升的趋势。虽然名义的泡沫水平上升了,但对于资本却没有原模型中的挤出效应。从而出现名义泡沫的多重均衡。当泡沫的名义量还没有发生变化,但物价由一个较低的水平跃向较高的水平时,原来较大的泡沫水平会被相应地稀释。也就是说,可以通过控制通货膨胀使原模型中不在鞍点路径上的泡沫水平稀释到最优的水平上,从而使泡沫的发展走向良性发展。

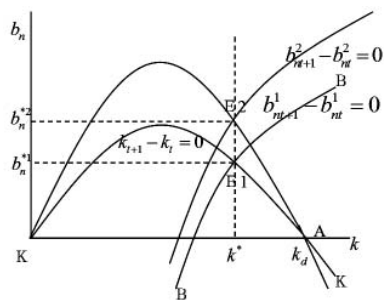


图2 不同货币供应量水平下名义泡沫的动态均衡线

关于名义泡沫发展的结论:

- (1) 货币供应量的发展会促成泡沫的增长。
- (2) 泡沫的发展需要货币。
- (3) 通货膨胀对泡沫具有稀释作用。

## 2 不断上涨的名义泡沫真的会无限制地挤出资本吗?

本文需要探讨的另外一个问题是,布兰查德和费希尔在关于具有泡沫的戴蒙德模型动态解释中的结论:“泡沫因素一开始规模比较大,当它递增时,资本积累开始减少,直至最终资本存量开始减少。一直下去,利率开始增加,使得泡沫的值增长得更快”,即图1中,最上面的一条动态路径所表述的。按照具有泡沫的戴蒙德模型中的假定,没有货币,并且泡沫资产与资本的收益率相同的假定下,这一结论是成立的。但在存在货币执行交易媒介和价值尺度功能时,这种结论是否还成立呢?

由于居民在完全的理性预期下安排自己的投资和消费,居民意识到:自己投资于实体资本的储蓄,一方面向自己提

供投资收益,另一方面由作为生产资本提供下一期的实际产出;而投资于泡沫资产的储蓄则只有一个功能,向自己提供投资收益。如果因为泡沫的名义收益率高于实体资本的名义收益率而安排过多的储蓄在泡沫资产上,则会由于下一期产出的下降而使得物价上升,从而使得实际泡沫收益出现回归趋势。

如公式(5)第一个式子变换得:

$$1+f'(k_{t+1})=(1+\theta)\frac{u'(c_t)}{u'(c_{t+1})} \quad (15)$$

代入公式(13)可得

$$1+g_{t+1}=\frac{(1+\theta)(1+m_{t+1})}{1+n}\frac{u'(c_t)}{u'(c_{t+1})}\frac{f(k_t)-k_t f'(k_t)}{f(k_{t+1})-k_{t+1} f'(k_{t+1})} \quad (16)$$

从公式(16)可以看出,当名义泡沫水平上升时,如果没有货币供应量的增加,则会出现下一期资本水平的下降,同时导致下一期的消费下降,使得消费的边际效用提高。由于 $\frac{f(k_t)-k_t f'(k_t)}{f(k_{t+1})-k_{t+1} f'(k_{t+1})}$ 是 $k_{t+1}$ 的减函数,而消费的边际效用递减,两者的综合作用,足以抵消泡沫上涨造成的负面影响,特别是在消费下降幅度太大时,急躁提高消费的边际效用,当人们发现必须将更多的储蓄分配到实体资本方面时,对于泡沫资产的支出将会下降,如果新一代的年轻人不肯承接过多的泡沫资产,即出现泡沫资产的需求缺口时,将迫使本期老年人手中的泡沫资产价格下降,从而使泡沫破灭。即图中向左上方弯转的曲线会出现向下的反转。

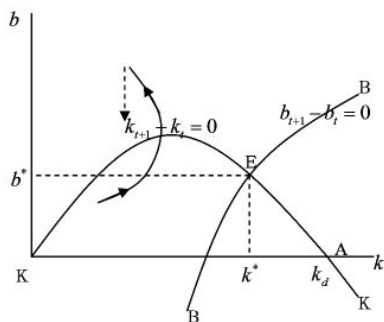


图3 过剩泡沫的逆转发展趋势

### 3 模型研究结果及对我们的启示

本文将货币因素纳入具有泡沫的戴蒙德模型之中,在肯定了泡沫对经济中资本过度积累的修正,使经济恢复到动态有效的作用基础上,将具有交易媒介和价值尺度功能的货币引入模型中。研究结果表明:由于泡沫转化为消费的过程必需借助于货币,因此泡沫的发展需要货币的支持;同时货币的扩张也会促进泡沫的发展;泡沫的增长虽然具有财富效应,但当产出下降时,却会出现通货膨胀,而通货膨胀对于泡沫却具有稀释作用。如果经济中泡沫增长过快,一方面对资本具有挤出效应,另一方面又会使实际产出下跌,物价上涨,再加上因实际消费下降导致的消费边际效用提高,从而人均

资本存量不会无限地下降。当居民不得不将更多的储蓄用于实体资本投资时,名义泡沫量会由于购买缺口而出现下跌。

当前阻碍我国经济发展的两大泡沫是房地产泡沫和一万多亿的商业银行不良贷款泡沫。房地产价格在经济价格体系中的突兀表现,已经对经济资源的有效分配造成扰乱;而在当前适当从紧的货币政策条件下,对于商业银行不良资产的处理方式主要是剥离,但这增加了财政负担,对于防止新的不良资产出现并无多大帮助。如何处理这些泡沫,成为货币当局的一个棘手问题:一方面,不能对这些泡沫刺破,否则将使经济陷入通货紧缩的状态;另一方面,又必须应对泡沫所造成的负面影响。有专家建议对这些泡沫实行“钙化”——保持现有的泡沫规模,依靠经济的增长,使泡沫的相对量变小,稀释其对经济发展的负面影响。但由于经济规模增长是一个缓慢的过程,而且货币当局对其控制能力也相对较低,因此本文从货币政策方面指出,要想解决当前的两大泡沫问题,需要在控制泡沫发展的同时,配合以适当的通货膨胀政策,以稀释经济体系中泡沫的相对规模,从而使泡沫水平从原来高于鞍点路径的水平上降下来,使之走上鞍点路径。

#### 参考文献:

- [1]Bernanke B, Gertler M. Should Central Banks Respond to Movements in Asset Prices?[EB/OL].http://www.princeton.edu/~bernanke/asset.doc,1997.
- [2]Bernanke B S, Gertler M, Monetary Policy and Asset Volatility [J].Economic Review,1999,84(4).
- [3]Stephen G Cecchetti, Genberg H, Lipsky J, Sushill B Wadhvani. Asset Prices and Central Bank Policy [M].London:cite this publication,2000
- [4]陈野华.西方货币金融学说的新发展[M].成都:西南财经大学出版社,2001.
- [5]陆蓉.资本市场的货币政策效应[M].上海:上海财经大学出版社,2003.
- [6]邱崇明.入世后我国货币政策的外部环境变化与对策[J].金融研究,2003.(5).
- [7]邱崇明,张亦春,牟敦国.资产替代与货币政策[J].金融研究,2005.(1).
- [8]史永东,杜两省.资产定价泡沫对经济的影响[J].经济研究,2001.(10).
- [9]王子明.泡沫与泡沫经济非均衡分析[M].北京:北京大学出版社,2002.
- [10]夏斌,陈道富.国际货币体系失衡下的中国汇率政策[J].经济研究,2006,(2).
- [11]余明.资产价格、金融稳定与货币政策[M].北京:中国金融出版社,2003.

(责任编辑/浩 天)